

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

205093
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 66 C 23/32

(22) Přihlášeno 20 10 77
(21) (PV 6841-77)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 01 84

(72)

Autor vynálezu

PLICHTA JENŐ, HARANGOZÓ JÓZSEF, LENDVAI ISTVÁN a SZALMÁSY
TIVADAR, BUDAPEŠŤ (MLR)

(73)

Majitel patentu

ÉPÍTŐGÉPGYÁRTÓ VÁLLALAT, BUDAPEŠŤ (MLR)

(54) Samozdvížený věžový jeřáb

1

Vynález se týká samozdvíženého věžového jeřábu, jehož vztyčování na místě použití se provádí jeho vlastním pohonným ústrojím a který se dopravuje na místo použití ve složeném stavu, ve kterém nepřesahuje svými vnějšími rozměry silniční průjezdný profil. Vynálezem je takový věžový jeřáb, který je opatřen teleskopickým sloupem, jehož spodní díl je prostřednictvím patního kloubu s vodorovnou osou spojen s otočným podstavcem jeřábu a horní díl je prostřednictvím horního kloubu s vodorovnou osou spojen s výložníkovým ramenem, sestávajícím ze tří navzájem natočitelných trojbokých příhradových nosníků s jedním horním podélným pásem a dvojicí spodních podélných pásů, tj. z prvního nosníku spojeného se sloupem, středního nosníku a koncového nosníku, přičemž po výložníkovém rameni je pojezdňá jeřábová kočka.

V současné době současně se stále se zvětšující konstrukční výškou montovaných budov a jiných stavebních konstrukcí stoupá poptávka po stále větších a vyšších otočných věžových jeřábech. Mají-li tyto věžové jeřáby dopravovat materiál podél zřizovaných stavebních konstrukcí pouze na větší vodorovné vzdálenosti, pak je v podstatě postačující umístit jeřáb na pojezdňý podvozek, uložený na terénu na jeřábové

2

dráze, a opatřit jej otočným ramenem. Má-li však jeřáb, uložený na jeřábové dráze s určitým rozchodem, obsluhovat pracovní prostor stavby, jehož šířka ve směru kolmém na osu jeřábové dráhy je značná, pak je třeba použít jeřábů opatřených jeřábovou kočkou, pojezděící po výložníkovém rameni jeřábu, přičemž vyložení ramene musí být dostatečně velké, aby se hák jeřábu s břemenem, zavěšený na kočce, dostal do každého místa pracovního prostoru.

Použití věžových jeřábů s výložníkovým ramenem, které má extrémně velké vyložení, se však setkává s řadou technických i ekonomických problémů. Nejdůležitější jsou přitom dva problémy, a to montáž a demontáž jeřábu a také jeho doprava z jednoho místa použití na druhé.

Posledním vývojovým stupněm takových jeřábů jsou samozdvížené věžové jeřáby, které jsou schopny pomocí vlastních pohonných jednotek a lanových soustav vztyčit se ze složené přepravní polohy do pracovní polohy.

Tyto známé jeřáby jsou opatřeny podvozkem, na kterém se přepravují na místo použití pomocí tažného dopravního prostředku, načež se na místě použití sloup jeřábu pomocí vlastního pohonného ústrojí vztyčí do svislé polohy. Svislý sloup sestává na-

příklad ze soustavy teleskopických, do sebe zasouvateľných dílů, které se v průběhu vztyčování postupně vysouvají, až sloup dosáhne celé své výšky. Výložníkové rameno jeřábu je při dopravě rovněž složeno a na místě použití se vykývnutím a zvednutím dostane do pracovní polohy, ve které je schopno přenášet břemena, přičemž zvednutí výložníkového ramene se provádí pomocí lanové soustavy jeřábu. Pro zajištění stability jeřábu a zejména vyvážení hmotnosti břemene a vlastní tíhy výložníkového ramene se obvykle používá protizávaží, které je umístěno na podvozku nebo na spodní části sloupu.

Znamé samozdvížené věžové jeřáby, které se na místě použití vztyčují pomocí svých vlastních pohonných ústrojí, se dopravují na staveniště ve složené vodorovné poloze. U těchto jeřábů je však zdrojem největších obtíží ta skutečnost, že jednotlivé díly sloupu a ramene jeřábu, sklopené pod sebe a nad sebe, vytvářejí při velkém vyložení ramene a při velké výšce sloupu po složení velmi rozměrnou jednotku, což vyvolává obtíže při dopravě po běžných komunikacích, protože rozměry této přepravní jednotky přesahují průjezdný profil silnice.

Proto bylo hledáno řešení, jímž by se zmenšily rozměry složeného věžového jeřábu při současném zachování snadného a jednoduchého vztyčování. Bylo například navrhováno, aby se části ramene jeřábu nepokládaly nad sebe, nýbrž vedle sebe. Tímto způsobem však mohou být skládány pouze jeřáby, které mají rameno s malým vyložení, protože delší ramena, složená z několika částí, se při umístění těchto částí vedle sebe stejně nemohla dopravovat po silnici.

Jsou také známy věžové jeřáby, které se pro dopravu po silnici rozloží na několik dopravních jednotek, které se na místo určení dopravují samostatně, přičemž kromě několika dílů sloupu jeřábu se také samostatně dopravuje rameno jeřábu, které se teprve na staveništi montuje ze samostatných dílů a potom se připojí ke sloupu. Při tomto způsobu dopravy a zdlouhavé a pracné montáži dílů věžového jeřábu se však ztrácejí všechny výhody samozdvíženého jeřábu.

Při délkách vyložení ramene kolem 20 m se již podařilo složit rameno do dvou nad sebou umístěných polovin. Tímto způsobem se podařilo vytvořit z věžového jeřábu dopravní jednotku, jejíž rozměry nepřekračovaly silniční průjezdný profil. Jestliže však délka ramene jeřábu dosahuje 35 až 40 m, je nutné výložníkové rameno rozdělit do více než dvou samostatně přepravovaných dílů, takže problém snadné montáže a demontáže takových věžových jeřábů při zachování jejich samozdvížnosti zůstává doposud nevyřešen.

Shora uvedené nedostatky známých jeřá-

bů jsou odstraněny u samozdvíženého věžového jeřábu podle vynálezu, jehož hlavní podstata spočívá v tom, že patní kloub sloupu s vodorovnou osou je upraven pro sklopení sloupu při skládání jeřábu nad složené výložníkové rameno a výložníkové rameno je opatřeno jednak mezi koncovým nosníkem a středním nosníkem kloubem se svislou osou pro natočení koncového nosníku při skládání jeřábu do protisměru se středním nosníkem a vytvoření mezi těmito nosníky ležícími vodorovně vedle sebe žlabovitého prostoru zužujícího se směrem dolů, jednak mezi středním nosníkem a prvním nosníkem prostorovou kloubovou soustavou s pěti stupni volnosti pro otočení prvního nosníku dvojicí jeho spodních pásů nahoru, jeho zasunutí do žlabovitého prostoru mezi středním nosníkem a koncovým nosníkem a vytvoření ze všech tří nosníků kompaktní opěrné jednotky lichoběžníkového průřezu pod sklopeným sloupem s do sebe zasunutými díly.

Tímto provedením samozdvíženého věžového jeřábu se umožní složení jeřábu do kompaktní přepravní jednotky s nejmenším možným příčným průřezem, protože plocha příčného průřezu složeného výložníkového ramene nepřesahuje součet ploch průřezů jeho tří nosníků. Rozměry přepravní jednotky jsou tudíž menší než silniční průjezdný profil, takže se jeřáb nemusí demontovat do několika samostatně přepravovaných dílů. Kromě toho opěrná jednotka lichoběžníkového průřezu tvoří svým uspořádáním nejpevnější opěrnou konstrukci pro složený sloup.

Další výhody a znaky jeřábu podle vynálezu plynou z následujícího popisu a schematického výkresu, na němž jsou znázorněny:

na obr. 1 — příklad provedení jeřábu podle vynálezu v pracovní poloze v pohledu ze strany, na obr. 2 — příčný řez složeným jeřábem, na obr. 3a až 3k — pohled ze strany na jeřáb podle obr. 1 a 2 v jednotlivých fázích skládání jeřábu do přepravní jednotky, na obr. 4 — pohled ze strany na prostorovou kloubovou soustavu, na obr. 5 — pohled shora na tuto soustavu, na obr. 6 — pohled ze strany na ústrojí pro podepření prostorové kloubové soustavy a na obr. 7 — detail tohoto ústrojí v příčném řezu.

Podle obr. 1 může být výložníkové rameno 1, které je spojeno se sloupem 4, buď vodorovné, jak je znázorněno plnými čarami, nebo může být šikmo skloněno, jak je znázorněno čárkovaně. Obě tyto polohy jsou polohami pracovními, protože jeřábová kočka 29, pojíždějící po rameni 1, se může pohybovat jak po rameni 1 uloženém vodorovně, tak i šikmo, to znamená že břemeno zavěšené na háku kočky 29 se může pohybovat ve směru od sloupu 4 nebo naopak a také může stoupat nebo klesat, když se kočka 29 pohybuje po skloněném rameni 1.

Výložníkové rameno **1** sestává ze tří navzájem natočitelných trojbokých příhradových nosníků **1A**, **1B**, **1C**, které mají jeden horní podélný pás a dvojici spodních podélných pásů. První nosník **1A** je spojen se sloupem **4** a je opatřen dvojicí prvních spodních pásů **14** a prvním horním pásem **15** (obr. 2). Střední nosník **1B** je opatřen dvojicí středních spodních pásů **12** a středním horním pásem **13**. Koncový nosník **1C** je opatřen dvojicí koncových spodních pásů **10** a koncovým horním pásem **11**. Z obr. 2 je jasné patrné, že spojovací diagonální pruty výložníkového ramena **1** mezi dvojicemi spodních pásů **10**, **12**, **14** leží ve vodorovných rovinách, což platí jak v případě, kdy je jeřáb složen (obr. 2), tak i při vodorovné pracovní poloze výložníkového ramena **1** znázorněné na obr. 1. Z obr. 2 je také patrné, že diagonální pruty spojující spodní pásy **10**, **12**, **14** s příslušnými horními pásy **11**, **13**, **15** leží v šikmých rovinách.

Koncový nosník **1C** je kratší než první nosník **1A** a střední nosník **1B**. Mezi koncovým nosníkem **1C** a středním nosníkem **1B** je umístěn kloub **2** se svislou osou, který dovoluje vzájemné natáčení obou nosníků **1B**, **1C** vůči sobě ve vodorovné rovině.

Mezi prvním nosníkem **1A** a středním nosníkem **1B** ramena **1** je umístěna prostorová kloubová soustava **3**. Tato kloubová soustava **3** má pět stupňů volnosti, jak je patrné z příkladu provedení znázorněného na obr. 4 a 5. Takovéto uspořádání kloubů je nezbytné, aby se při skládání ramena **1** mohl uložit první nosník **1A** mezi střední nosník **1B** a koncový nosník **1C**, který je ve složeném stavu uložen vedle středního nosníku **1B** po natočení kolem kloubu **2**, jak je patrné z obr. 2. Po uložení prvního nosníku **1A** do zužujícího se směrem dolů žlabovitého prostoru mezi vedle sebe položenými středním nosníkem **1B** a koncovým nosníkem **1C** tvoří celé složené rameno **1** kompaktní opěrnou jednotku lichoběžníkového průřezu pro složený sloup **4**, jejíž výška není větší, než je výška průřezů jednotlivých nosníků **1A**, **1B**, **1C**.

Sloup **4** (obr. 1, 2, 3) sestává ze dvou dílů **4A**, **4B**, které jsou do sebe teleskopicky zasouvateľné při demontáži a vysouvateľné při montáži jeřábu, přičemž horní díl **4B** se zasouvá do spodního dílu **4A**, uloženého na otočném podstavci **5** a spojeného s ním prostřednictvím patního kloubu **6** s vodorovnou osou, kolem níž se může sklápět a natáčet ve svislé rovině. Otočný podstavec **5** je nesen základním podstavcem **30** jeřábu.

Horní díl **4B** sloupu **4** je spojen s prvním nosníkem **1A** horním kloubem **7** s vodorovnou osou, čímž umožňuje sklápění a zvedání ramena **1**. Tento svislý pohyb ramena **1** jeřábu je řízen ovládacím lanem **9**, které jednak zvedá rameno **1** z jeho složené přepravní polohy do polohy pracovní, popřípadě naopak, jednak mění během činnosti je-

řábu sklon ramena **1**, to znamená buď je udržuje ve vodorovné poloze, nebo je zvedá do šikmé polohy a potom opět podle potřeby je spouští.

Z obr. 2 je zřejmé, že při přepravě jeřábu je nad nosníky **1A**, **1B**, **1C** ramena **1**, složenými vedle sebe, uložen sloup **4**, který je po dobu přepravy spojen s nosníky **1A**, **1B**, **1C** spojovacími prostředky **16**. Jeřáb složený takto do přepravní jednotky se potom pokládá na podvozek **35** a na návěs **8** (obr. 3) a může se přepravovat po silnici na další místo použití.

Na obr. 3 je znázorněn celý sled operací, prováděných při skládání jeřábu z pracovní do přepravní polohy. Na obr. 3a je znázorněn jeřáb ve své pracovní poloze s výložníkovým ramenem **1** ve vodorovné poloze. První operací při skládání jeřábu je spouštění ramena **1** ovládacím lanem **9** směrem dolů, jak patrné z obr. 3b. V poloze podle obr. 3c se už koncový nosník **1C** dotýká svým vnějším koncem **31** terénu **32**, resp. podložky **33**.

V další fázi skládání jeřábu, znázorněné na obr. 3d, se rameno **1** ohýbá v místě prostorové kloubové soustavy **3**, umístěné mezi prvním nosníkem **1A** a středním nosníkem **1B**, a oba tyto nosníky **1A**, **1B** se začnou vůči sobě natáčet. Potom se první nosník **1A** sklopí natolik, že téměř přilehne ke sloupu **4**, jak znázorněno na obr. 3e. Z obr. 3d a 3e je kromě toho zřejmé, že v průběhu těchto dvou fází se také do sebe zasouvají oba díly **4A** a **4B** sloupu **4**, přičemž v poloze podle obr. 3e je horní díl **4B** již téměř celý zasunut do spodního dílu **4A** sloupu **4**.

Při další operaci (obr. 3f) se sloup **4** vykloní kolem patního kloubu **6** směrem na částečně složené rameno **1**, načež se koncový nosník **1C** pootočí kolem kloubu **2**, otočného kolem svislé osy, a dostane se pohybem znázorněným na obr. 3g do polohy vedle středního nosníku **1B**. Přitom je účelné umístit pod koncovou část středního nosníku **1B** do blízkosti kloubu **2** podpěru **34**. Vnější konec **31** koncového nosníku **1C** se takto zvedne z povrchu terénu **32** a pootočení koncového nosníku **1C** do polohy vedle středního nosníku **1B** se provede mnohem snadněji.

Jak je zřejmé z obr. 3g a také z obr. 2, první nosník **1A** se pokládá do žlabovitého prostoru mezi nosníky **1B** a **1C** za současného otočení dvojicí svých spodních pásů **14** nahoru.

Jakmile jsou všechny tři nosníky **1A**, **1B**, **1C** výložníkového ramena **1** položeny vedle sebe, může se sloup **4**, který byl v závěrečné fázi skládání ramena **1** v nakloněné poloze, položit nad horní plochu složených nosníků **1A**, **1B**, **1C**, jak znázorněno na obr. 3h a na obr. 2, tj. může se položit na kompaktní opěrnou jednotku vytvořenou z takto složených nosníků **1A**, **1B**, **1C**. Položený

sloup 4 se může v této poloze také sepnout pomocí spojovacích prostředků 16 se složeným ramenem 1. Takto připravená přepravní jednotka se svou zadní částí uloží na závěs 8, zatímco přední část se uloží na podvozek 35 tažného vozidla, jak znázorněno na obr. 3i.

Na podvozek 35 tažného vozidla se uloží základní podstavec 30 jeřábu, jak znázorněno na obr. 3j a obr. 3k a v tomto stavu je jeřáb připraven pro přepravu. Kompaktní přepravní jednotka je tažena tažným vozidlem 36 na další místo vztyčení a použití jeřábu.

Na obr. 4 a 5 je znázorněna prostorová kloubová soustava 3, která svými pěti stupni volnosti umožňuje při skládání jeřábu uložit první nosník 1A výložníkového ramena 1 do žlabovitého prostoru mezi vedle sebe ležícími nosníky 1B, 1C. Podélná osa 17 kloubové soustavy 3, tvořené řetězcem navzájem pohyblivě spojených čtyř tyčových článků I, II, III, IV, leží v podstatě v prodloužení prvního horního pásu 15 prvního nosníku 1A. Ve vztyčené pracovní poloze jeřábu tvoří proto kloubová soustava 3 jeden celek s horními pásy 11, 13, 15 ramena 1, v němž spojuje mezi sebou poslední tyč 1Au prvního horního pásu 15 prvního nosníku 1A a první tyč 1Be středního horního pásu 13 středního nosníku 1B.

Pět stupňů volnosti prostorové kloubové soustavy 3 je dáno vzájemným pohyblivým spojením článků I, II, III, IV kolem různých os a rovněž pohyblivým spojením jednak prvního článku I s prvním horním pásem 15, tj. s tyčí 1Au, jednak čtvrtého článku IV se středním horním pásem 13, tj. s tyčí 1Be. První článek I, navazující na poslední tyč 1Au prvního horního pásu 15 prvního nosníku 1A, je spojen s touto poslední tyčí 1Au prvním spojovacím čepem 20 a je kolem podélné osy 17 tohoto prvního spojovacího čepu 20 a kloubové soustavy 3 torzně otočný. Čtvrtý článek IV je spojen s první tyčí 1Be koncového horního pásu 11 torzně otočně kolem podélné osy 17 pomocí druhého spojovacího čepu 24. Druhý článek II je spojen torzně otočně s třetím článkem

III pomocí třetího spojovacího čepu 22. Druhý článek II je spojen s prvním článkem I prvním příčným čepem 21, dovolujícím natáčení obou těchto navzájem spojených článků I, II vůči sobě kolem první příčné osy 18. Obdobně třetí článek III je spojen se čtvrtým článkem IV druhým příčným čepem 23, dovolujícím natáčení obou článků III, IV vůči sobě kolem druhé příčné osy 19, přičemž obě příčné osy 18, 19 leží v rovině proložené podélnou osou 17.

Protože kloubová soustava 3 tvoří vlastně nestabilní kinematický řetězec, musí být ve složené poloze ramena 1 podepřena. Toto podepření může být provedeno různými známými způsoby. Jedno z výhodných řešení je znázorněno na obr. 6 a obr. 7: Kloubová soustava 3 je uložena ve žlábků 28 podpěrného členu 27, pevně spojeného s prvním nosníkem 1A.

V úrovni dvojic spodních pásů 12, 14, prvního nosníku 1A a středního nosníku 1B jsou oba tyto nosníky 1A, 1B o sebe opřeny dosedacími plochami 25. Pro zajištění správné vzájemné polohy nosníků 1A, 1B v tomto místě vzájemného opření, popřípadě i za působení přidavných smykových sil je účelné zajistit správné vzájemné dosednutí obou ploch 25 kuželovým spojovacím čepem 26 (obr. 6).

Samozdvížného věžového jeřábu je možno výhodně využít při stavbě a montáži zejména panelových montovaných budov nebo i budov stavěných jinou technologií. Jeho předností se uplatňují především tam, kde je nutné použití jeřábů s velkým vyložním ramenem, dosahujícím až 35 nebo dokonce 40 m. Konstrukce jeřábu je výhodná pro přepravu, protože, jak je zřejmé z celého popisu, je možno složit jeřáb do kompaktního celku, který svými rozměry nepřekračuje běžný silniční průjezdný profil. Vztyčování jeřábu do pracovní polohy může být prováděno bez použití vnějších zvedacích a pomocných prostředků pouze vlastním hnacím ústrojím jeřábu a ovládacím lanem, přičemž skládání jednotlivých částí jeřábu je velmi jednoduše proveditelné.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Samozdvížný věžový jeřáb, upravený pro složení do přepravní jednotky s vnějšími rozměry menšími, než je silniční průjezdný profil, opatřený teleskopickým sloupem, jehož spodní díl je prostřednictvím patního kloubu s vodorovnou osou spojen s otočným podstavcem jeřábu a horní díl je prostřednictvím horního kloubu s vodorovnou osou spojen s výložníkovým ramenem, sestávajícím ze tří navzájem natočitelných trojbokých příhradových nosníků s jedním horním podélným pásem a dvojicí spodních podélných pásů, tj. z prvního nosníku spojeného se sloupem, středního nos-

níku a koncového nosníku, přičemž po výložníkovém rameni je pojízdňá jeřábová kočka, vyznačený tím, že patní kloub (6) sloupu (4) s vodorovnou osou je upraven pro sklopení sloupu (4) při skládání jeřábu nad složené výložníkové rameno (1) a výložníkové rameno (1) je opatřeno jednak mezi koncovým nosníkem (1C) a středním nosníkem (1B) kloubem (2) se svislou osou pro natočení koncového nosníku (1C) při skládání jeřábu do protisměru se středním nosníkem (1B) a vytvoření mezi těmito nosníky (1B, 1C), ležícími vodorovně vedle sebe, žlabovitého prostoru zužujícího se

směrem dolů, jednak mezi středním nosníkem (1B) a prvním nosníkem (1A) prostorovou kloubovou soustavou (3) s pěti stupni volnosti pro otočení prvního nosníku (1A) dvojicí jeho spodních pásů (14) nahoru, jeho zasunutí do žlabovitého prostoru mezi středním nosníkem (1B) a koncovým nosníkem (1C) a vytvoření ze všech tří nosníků (1A, 1B, 1C) kompaktní opěrné jednotky lichoběžníkového průřezu pod sklopeným sloupem (4) s do sebe zasunutými díly (4A, 4B).

2. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodu 1, vyznačený tím, že u konce prvního nosníku (1A) je k výložníkovému ramenu (1) přichyceno ovládací lano (9) pro zvedání a spouštění výložníkového ramene (1).

3. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodu 1 nebo 2, vyznačený tím, že koncový nosník (1C) je kratší než první nosník (1A) a než střední nosník (1B).

4. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že prostorová kloubová soustava (3) je tvořena řetězcem tyčových článků (I, II, III, IV) navzájem pohyblivě spojených a pohyblivě spojených s prvním nosníkem (1A) a se středním nosníkem (1B) jednak spojovacími čepy (20, 22, 24) pro torzní otáčení článků (I, II, IV) kolem podélné osy (17) prostorové kloubové soustavy (3), jednak příčnými čepy (21, 23) pro natáčení článků (I, II, III, IV) vůči sobě kolem příčných os (18, 19) kolmých na podélnou osu (17) prostorové kloubové soustavy (3).

5. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že podélná osa (17) prostorové kloubové soustavy (3) leží v pracovní poloze jeřábu v prodloužení prv-

ního horního pásu (15) prvního nosníku (1A).

6. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodu 4 nebo 5, vyznačený tím, že torzně otočně je spojen jednak první článek (I) prostorové kloubové soustavy (3) s prvním nosníkem (1A), jednak čtvrtý článek (IV) se středním nosníkem (1B) a jednak druhý článek (II) s třetím článkem (III).

7. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodů 4 až 6, vyznačený tím, že první článek (I) je spojen s druhým článkem (II) a třetí článek (III) je spojen se čtvrtým článkem (IV) pomocí příčných čepů (21, 23).

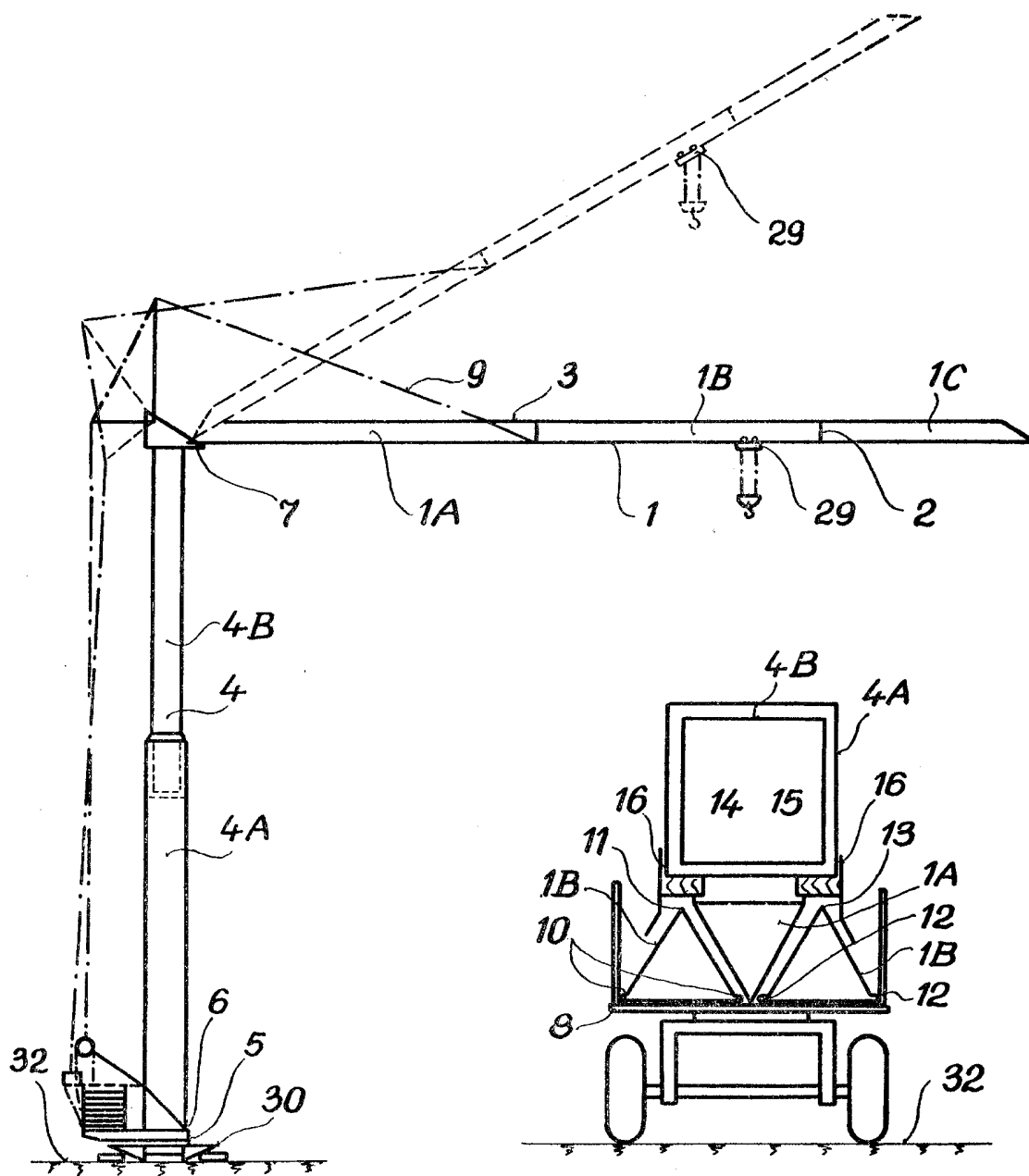
8. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodů 1 až 7, vyznačený tím, že první nosník (1A) je spojen se středním nosníkem (1B) dosedacími plochami (25), nacházejícími se v pracovní poloze jeřábu v úrovni dvojic spodních pásů (12, 14) nosníků (1A, 1B), přičemž nosníky (1A, 1B) jsou opatřeny na dosedacích plochách spojovacím čepem (26), jehož osa je rovnoběžná s pásy (12, 14) nosníků (1A, 1B).

9. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodů 1 až 8, vyznačený tím, že prostorová kloubová soustava (3) je v pracovní poloze jeřábu podepřena podpěrným členem (27), připevněným k prvnímu nosníku (1A).

10. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodu 9, vyznačený tím, že podpěrný člen (27) je opatřen žlábkem (28) pro uložení prostorové kloubové soustavy (3).

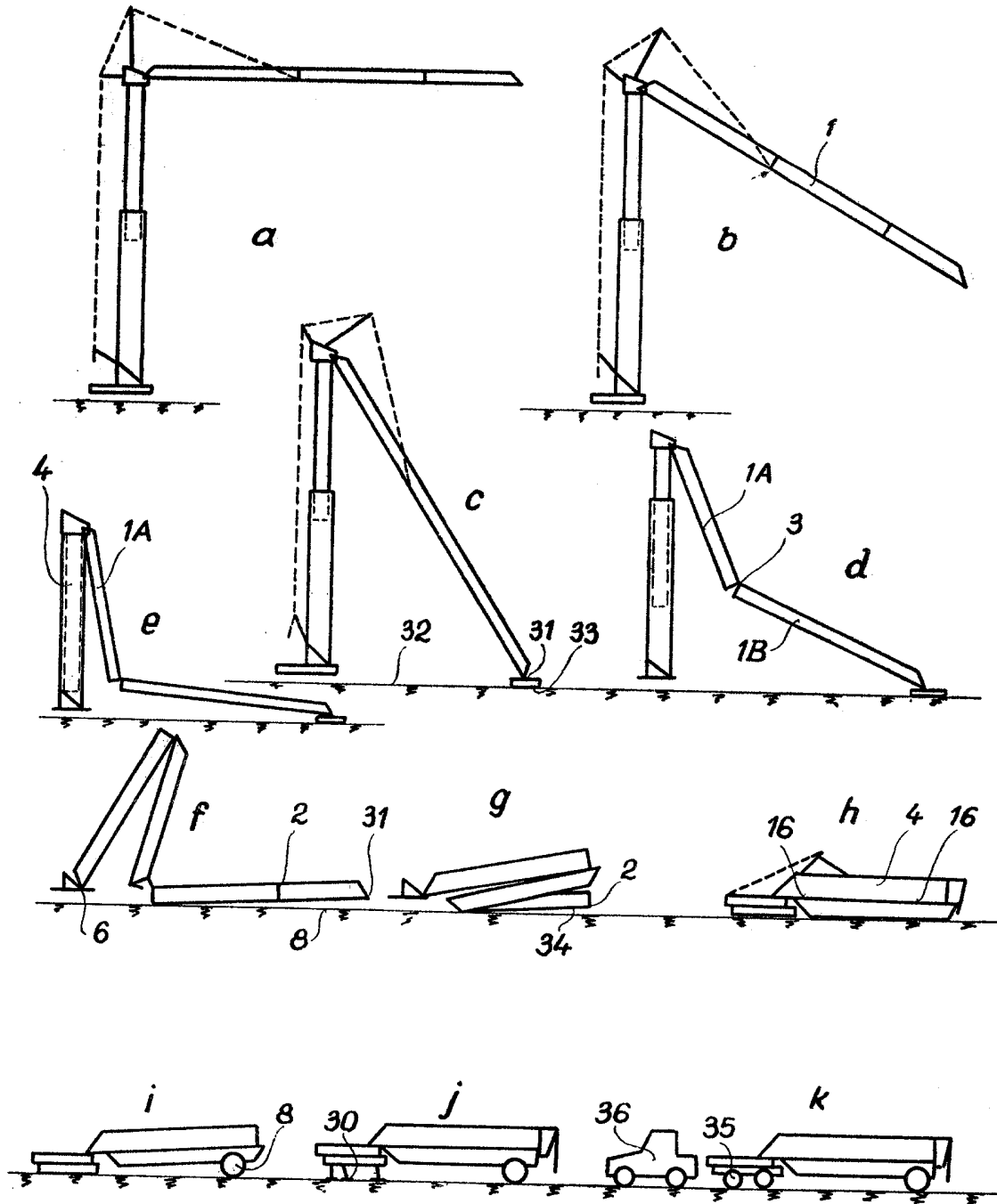
11. Samozdvížený věžový jeřáb podle bodů 1 až 10, vyznačený tím, že výložníkové rameno (1) je ve složeném stavu spojeno se složeným sloupem (4) spojovacími prostředky (16).

3 listy výkresů

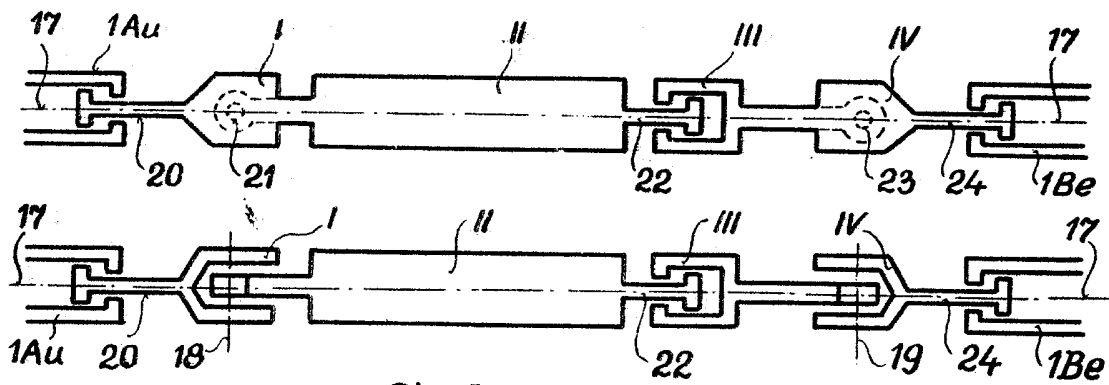


Obr. 1

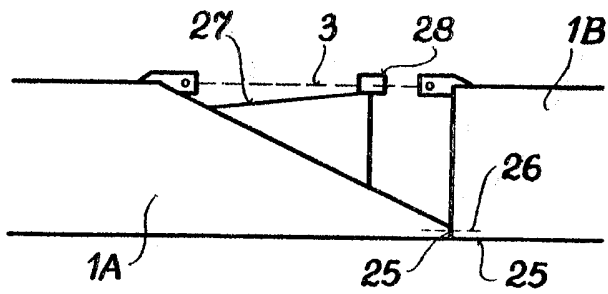
Obr. 2



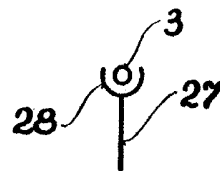
Obr. 3



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7